

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-97183

⑮ Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 03 G 15/08

識別記号  
115

庁内整理番号  
7635-2H

⑬ 公開 平成4年(1992)3月30日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 トナー濃度制御方法

⑰ 特 願 平2-209218

⑱ 出 願 平2(1990)8月9日

⑲ 発 明 者 加 藤 栄 一 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
⑳ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
㉑ 代 理 人 弁 理 士 滝 野 秀 雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

トナー濃度制御方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 感光体に原稿像を露光して潜像を形成し、該潜像を現像装置において現像し、トナー像を転写紙に転写してなる記録装置における、前記現像装置としてトナーエンド時に交換される現像ユニットを使用する形式のトナー濃度制御方法において、現像ユニットには未使用状態を検出する検知部材を備え、現像ユニットの使用開始と共に動作するトナー補給を時間として累積カウントする制御手段を設け、未使用状態から使用開始の一定時間の間、累積カウントされた時間に応じて、トナー補給時間を変更することを特徴とするトナー濃度制御方法。
- (2) 前記トナー補給時間の変更は、使用開始の一定時間後に所定のトナー補給時間になるように、使用開始から一定時間後の間で徐々に増加する

ことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のトナー濃度制御方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、静電記録方式の複写機等の記録装置において使用される、二成分現像剤を用いた交換自在の現像装置におけるトナー濃度制御方法に関するものである。

(従来の技術)

静電記録方式の記録装置において、感光体表面に記録すべき像に対応する静電潜像を形成し、この静電潜像に現像装置のトナーを吸着させて可視像を形成する。

この現像装置として、樹脂コーティングされた鉄粉(以下、現像剤という)と粉体トナー(以下、トナーという)とからなる乾式二成分現像剤を使用する場合には、トナーを感光体と逆特性に帯電させるように、現像剤と摩擦させて、感光体の形

成された静電潜像に吸着させている。

現像動作により、トナーが消費され、現像装置内の現像剤とトナーとの割合、すなわち現像剤におけるトナー濃度が低下すると、トナー補給タンクからトナーを補給して、現像剤のトナー濃度が一定になるように制御している。

この制御方式として、原稿読取面の端部に基準濃度パターンを設け、該パターンを原稿と共にスキヤナで読み取り、読み取った像に対応する静電潜像を感光体上に形成し、この静電潜像を現像して可視像とする。

この基準濃度パターンの可視像の光反射率と、感光体表面（非画像部）の光反射率とを、反射型光学センサで検出し、両者の光反射率の比率に応じて、トナーの補給制御及びトナーの有無の判定を行う制御方式を採用している。

近年、現像装置を小型化する共に、現像部、トナーカートリッジ部を一体にした、トナーエンドによる交換可能な使い捨て化の現像ユニットの使用が採用され、そのような現像ユニットにおいて

(2)

は、現像ユニット内に収容される現像剤の量が少なくなり、このため、現像剤に対して補給されるトナーの量の比率が高くなり、したがって、従来のトナー濃度制御方式では、現像ローラ上には、攪拌不足の未帯電のトナーが増加し、地汚れやトナー飛散等の不具合が発生し易くなっている。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は、交換可能な小型の現像ユニットの使用に適合するトナー濃度制御方法を提供することを目的とし、現像ユニット内に収容される現像剤の量が少なく、現像剤に対して補給されるトナーの量の比率が高くなる現像ユニットにおけるトナー濃度制御方法を提供し、感光体表面に生じる地汚れやトナー飛散等を簡単に防止することができる。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、前記目的を達成するために、感光体に原稿像を露光して潜像を形成し、該潜像を現像

装置において現像し、トナー像を転写紙に転写してなる記録装置における、前記現像装置としてトナーエンド時に交換される現像ユニットを使用する形式のトナー濃度制御方法において、現像ユニットには未使用状態を検出する検知部材を備え、現像ユニットの使用開始と共に動作するトナー補給を時間として累積カウントする制御手段を設け、未使用状態から使用開始の一定時間、累積カウントされた時間に応じて、トナー補給時間を変更することを特徴とするものであり、また、前記トナー補給時間の変更は、使用開始の一定時間後に所定のトナー補給時間になるように、使用開始から一定時間後の間で徐々に増加することを特徴とするものである。

〔作用〕

本発明の構成により、トナーエンド時に交換される現像ユニットのトナー濃度制御として、その現像ユニットの使用開始において、検知部材の信号でトナーの補給量が安定する所定時間迄、トナ

ー補給時間を短縮し、徐々に増やして所定のトナー補給時間となるように制御し、現像ユニットの使用開始の際におけるトナーの供給過多による未帯電トナーの発生や、この発生に起因する感光体ドラム表面の地汚れを防止し、交換できる小型の現像ユニットのトナー濃度制御として好適である。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は、本発明の交換できる小型の現像ユニットを適用できる一形式の複写機の概略断面を示す。

この複写機において、原稿を載置するコンタクトガラス1の下方には、露光ランプ、反射ミラー、レンズからなる走査光学系2が配置され、コンタクトガラス1下面の左端位置には、基準濃度パターン3が設けられ、これは予め定めた光反射率を有する黒色のパターンを形成したシートからなっている。

感光体ドラム4の周囲には、帯電用チャージャ5、現像ユニット6、転写・分離チャージャ7、クリーニングユニット8が配置され、転写・分離チャージャ7とクリーニングユニット8との間には、反射型フォトセンサ9が感光体ドラム4に向かって設けられており、クリーニングユニット8の後方には、除電ランプ13が設けられ、14はメインモータとしての本体駆動モータである。

往復動する走査光学系2の露光ランプからの光は、原稿面で反射し、走査光学系2の光学系を介して、感光体ドラム4上に結像される。

感光体ドラム4に形成された静電潜像は、その電位分布に応じて、現像ユニット6内のトナーにより顕像化される。この顕像化された原稿に対応する可視像は、給紙部10からの転写紙に転写・分離チャージャ7の転写位置で転写され、可視像を転写した転写紙は感光体ドラム4から分離され、定着装置11でトナーを熱定着し、排紙部12に排出される。

現像ユニット6内のトナー濃度を制御する手段

発生する傷や細い線がなく、4Vであるが、いわゆる暴走モードと呼ばれる、トナー濃度に無関係にトナー補給が連続して行われる状態において、トナー飛散等により、この値は4Vから3.5Vと低下する傾向を示す。

同様に、基準濃度パターンによるトナー像も、反射型フォトセンサ9の動作により、フォトトランジスタの出力信号として、CPUのA/Dコンバータを介してCPUに取り込まれる。この基準濃度パターンによるトナー像の光反射率である濃度を $V_1$ で表す。

感光体ドラム上のトナーの付着していない部分による光反射率である濃度( $V_0$ )と、感光体ドラム上の基準濃度パターン部分によるトナー濃度による光反射率である濃度( $V_1$ )とを比較することにより、トナー補給を制御している。

すなわち、 $V_0 \leq V_1 \times 8$  ( $V_0 = 4V$ の時、 $V_1 \leq 0.5V$ )の時、トナー補給用ソレノイドを所定時間付勢して、第3図に示す、現像ユニット6において、トナーホッパ部16内のトナーが現

(3) について説明する。

基準濃度パターン3は、走査光学系2の露光ランプからの光により、感光体ドラム4に潜像を形成し、現像ユニット6のトナーで顕像化され、そのトナー像は、反射型フォトセンサ9により読み込まれる。

反射型フォトセンサ9は、第2図の回路の示されるように、発光ダイオードとフォトトランジスタで構成されており、発光ダイオードの光量は可変抵抗器VRにより調節することができ、発光ダイオードは主制御ボードCPUにより、点灯をオン・オフ制御される。

発光ダイオードがオンした際、感光体ドラム上でトナーが付着していない部分(非画像部)の濃度はフォトトランジスタの出力信号が4Vになるように調整され、CPUのA/Dコンバータを介してCPUに取り込まれる。

この感光体ドラム上の非画像部の光反射率である濃度( $V_0$ )は、感光体ドラムの表面状態と関係しており、使用の初期においては、使用により

像カートリッジケース部15内に補給される。

$V_0 > V_1 \times 8$ の時、トナー補給用ソレノイドは付勢されることなく、トナーの補給動作は行われない。

このように従来のトナー濃度制御手段としては、感光体ドラム表面の光反射率と感光体ドラム上の形成される基準濃度パターンのトナー像の光反射率とを、2値的に判別して、トナーの補給をオン・オフ制御している。

また、感光体ドラム上のトナーの付着していない部分のセンサ出力は、実際に4Vになるように設定されていても、トナー補給時、未帯電トナーが現像ローラに回り込んだ場合には、2.5~3.5V位に落ち込み、このため、トナーを補給してもトナー濃度が上がることなく、トナー補給モードがオフとならず、暴走状態になることがある。

このような感光体ドラム表面の光反射率と感光体ドラム上の形成される基準濃度パターンのトナー像の光反射率を判別した後、感光体ドラム上の基準濃度パターンのトナー像は、クリーニングユ

(4)

ニット 8 のブレードにより掻き落とされ、その電荷は除電ランプ 13 により除電され、感光体ドラム 4 は次の複写プロセスのために帯電される。

このトナー濃度制御動作は、1 回 / 5 コピーの間隔で行われ、トナー補給クラッチのオンモードはコピー毎に所定時間オンしている。

本発明に用いられる交換可能な小型の現像ユニット 6 について第 3 図により説明する。

現像ユニット 6 は、現像カートリッジケース部 15 とトナーホッパー部 16 とを一体化した構成からなっており、トナーエンド時には、現像ユニット毎に交換する形式のものである。

現像カートリッジケース部 15 内には、感光体ドラム上の潜像を顕像化する固定磁石群を内蔵した現像ローラ 17、該ケース部 15 内の現像剤を攪拌する現像剤攪拌用のパドル 18、現像ローラ 17 の表面に汲み上げられる現像剤の量を規制するドクター 19、ドクター 19 により規制された現像剤をパドル側に戻すためのセパレータ 20 とを備えている。現像剤は、現像カートリッジケー

ス部 15 内に 200 g 充填されている。

トナーホッパー部 16 は、該トナーホッパー部内のトナーを攪拌し、現像カートリッジケース部 15 にトナーを補給するアジテータ 21 と、現像カートリッジケース部へのトナー補給量を規制する小孔付マイラー 22 とを備え、トナーはトナーホッパー部内に 300 g 充填されている。

アジテータ 21 の駆動は、トナー補給クラッチのオン・オフ制御により作動される。

次いで、トナーホッパー部 16 内のトナー残量とトナー補給量との関係については、第 4 図に示されているように、トナーホッパー部内のトナーが満杯 (300 g) に近いときは、トナー補給量は、約 20 g/min と多く、その後、トナーエンドに近くなるまで、12 ~ 14 g/min と安定している。

又、現像ユニットは交換自在であり、交換した直後では、帯電量を立ち上げる必要から、現像カートリッジケース部 15 内の現像剤を所定時間攪拌することを要する。このため、現像ユニットの

使用状態、すなわち未使用の現像ユニットであるか否かを知ることができる検知部材が、現像ユニットに設けられている。

第 5 図は、その検知部材の構成を示すものである。すなわち、現像カートリッジケース部 15 内の現像剤を攪拌するパドル 18 の軸に、ギヤ 23 a、23 b で連動する軸部 24 にネジ部 24 a を形成し、このネジ部 24 a に螺合する係合部 25 a を有する遮光部材 25 が取付けられている。遮光部材 25 の先端 25 部 b は、第 5 図 (a) に示すように、現像ユニットの使用前、現像カートリッジケース部に支持された初期ユニットセンサ 26 を遮光する位置に配置されている。

したがって、現像ユニットの初期状態においては、遮光部材 23 の先端 23 b は初期ユニットセンサ 24 を遮光し、該センサ出力は "H" の信号となる。そして、現像ユニットの使用に伴い、現像カートリッジケース部内の現像剤は攪拌されることにより、遮光部材 23 は、第 5 図 (b) に示されるように、軸部 22 上を右側に移動し、遮光部材

23 の先端 23 b は初期ユニットセンサ 24 位置から離れ、センサ出力は "L" となる。

この遮光部材 23 と初期ユニットセンサ 24 とによる初期現像検知信号によって、現像ユニットの使用開始時におけるトナー濃度制御に関する本発明のフローチャートが、第 6 図に示されている。

未使用の現像ユニットを複写機本体にセットした後、電源をオン状態にする。

電源がオンすると、読み書きメモリ RAM のクリア、各種モード設定の初期化、5 ms 内部割込モードのセット等の予め決められた処理を実行した後、現像ユニットからの初期現像検知の出力をチェックする。

この出力信号が "H" であると、未使用の現像ユニット (初期現像ユニット) が挿入されたとして、第 2 図に示される不揮発 RAM に格納される現像トナー補給タイマーをクリアし、装置がコピー可の状態 (ウォームアップ) になると、メインモータをオンし、現像ユニットのパドルは 1 分間のアイドリングを行い、現像剤の電荷の立ち上げ

を行う。

基準濃度パターンを用いたトナー濃度制御の検知動作は、この実施例の場合も、5コピーに一回の間隔で行われる。

コピー可の状態で、スタートキーが押圧されると、メインモータが駆動され、トナーセンサ検知カウンタを作動し、5回のコピープロセスに1回の割合で、反射型フォトセンサの発光ダイオード（トナーセンサLED）をオンにする。

前記反射型フォトセンサの出力が2.5V（感光体表面の光反射率と基準濃度パターンのトナー像の光反射率との中間的なレベル値）以下である場合、そのセンサの出力を5msおきに、16回読み込み、後半の8回を平均した値を、感光体ドラム上の基準濃度パターンのトナー像の光反射率に対応する平均値 $DBV_{sr}$ としてレジスタに格納する。次に、トナーセンサの出力が2.5V以上になると、前記の検知の場合と同様に、5msおきに、16回読み込み、後半の8回を平均した値を、感光体表面の光反射率に対応する平均値 $DBV_{ss}$ とし

像ユニットが、コピー動作を開始し、トナー補給要求フラグFを"1"にセットした場合、トナー補給時間は通常の2sec オン状態となる。

したがって、現像ユニットが新たに複写機に装着された場合において、現像剤は予め攪拌されて充分な電荷を与え、使用開始からトナー供給が安定する暫くの間、トナーホッパ部内からのトナーの供給量は、定常のトナー補給時間よりも短くして、徐々に増加させて調整している。

よって、現像ユニットの交換に伴う、使用開始時のトナー補給量の変動に起因して発生するトナーの飛散、感光体ドラムの地汚れ等を防止することができる。

また、 $V_1 (DBV_{sr}) \times 8 \leq V_0 (DBV_{ss})$ のときには、トナー補給要求フラグFを"0"にリセットし、次のトナー検知タイミングまで、トナー補給クラッチはオフ状態を維持し、トナーの補給は行われない。

（効果）

(5) レジスタに格納する。

そして、 $V_1 (DBV_{sr}) \times 8 > V_0 (DBV_{ss})$ である場合、トナー補給要求フラグFを"1"にセットする。

トナー補給タイミングにおいて、トナー補給クラッチを所定時間オンにし、アジテータの作動により、トナーを現像カートリッジケース部に所定量供給するが、本発明において、現像ユニットが初めて使用開始されるものであって、トナーホッパ内に100%のトナーが収容されているため、トナー補給タイマーの値をチェックし、現像ユニットの使用開始からトナーの供給量が安定する迄の一定時間の間、トナーの供給量を調整する。

この実施例においては、トナー補給タイマーが120sec以下のとき、トナー補給クラッチの接続時間となるトナー補給時間を1secとし、120～240secのとき、トナー補給時間を1.5sec、240sec以上のとき、通常のトナー補給時間である2secとしている。

既に、使用開始から240sec以上経過した現

本発明の構成により、トナーエンド時に交換される現像ユニットのトナー濃度制御方法として、その現像ユニットの使用開始におけるトナーの供給過多による未帯電トナーの発生や、この発生に起因する感光体ドラム表面の地汚れを防止し、交換できる小型の現像ユニットのトナー濃度制御として好適である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明を適用することができる複写機の一例を示す断面図、

第2図は、トナー濃度制御に係わる回路を示すブロック図、

第3図は、本発明に使用される現像ユニットの概略断面図、

第4図は、小型の現像ユニットにおけるホッパ内のトナー量とトナー補給量との関係を示すグラフ、

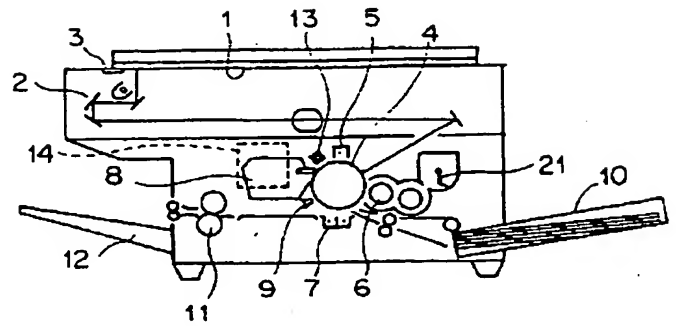
第5図(a)、(b)は、現像ユニットの使用・未使用の状態を検知する検知手段の一実施例を

(6)

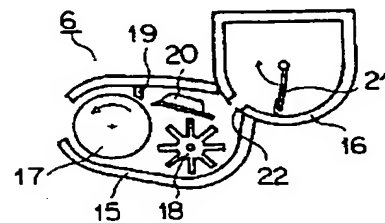
示す概略断面図、

第 6 図は、本発明のトナー濃度制御方法を示すフローチャートである。

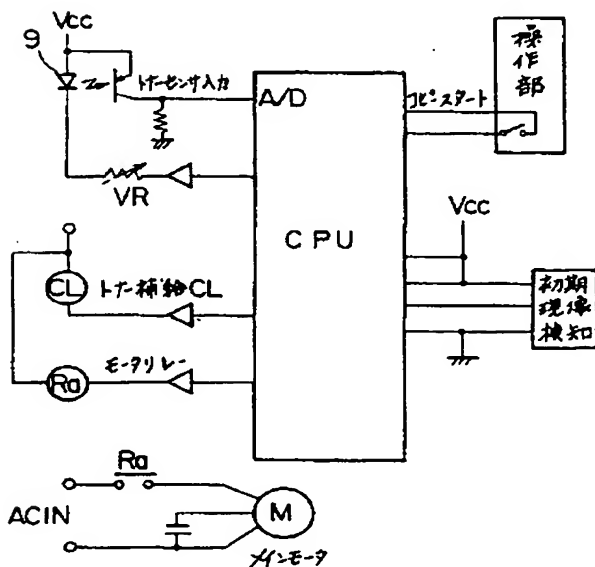
1…コンタクトガラス、2…走査光学系、3…トナー濃度制御用パターン、4…感光体ドラム、5…帯電用チャージャ、6…現像ユニット、7…転写・分離チャージャ、8…クリーニングユニット、9…反射型フォトセンサ、10…給紙部、11…定着装置、12…排紙部、13…除電ランプ、14…メインモータ、15…現像カートリッジケース部、16…トナーホッパ部、17…現像ローラ、18…バドル、19…ドクター、20…セパレータ、21…アジテータ、22…小孔付マイラー、23a、23b…ギヤ、24…遮光部材案内軸部、24a…ネジ部、25…遮光部材、25a…係合部、25b…遮光部材先端部、26…初期ユニットセンサ。



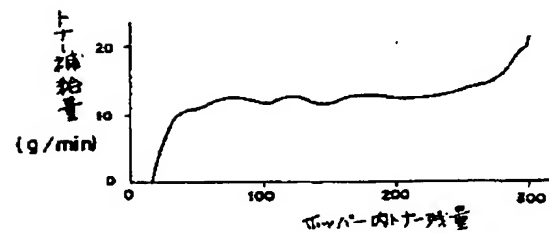
第 1 図



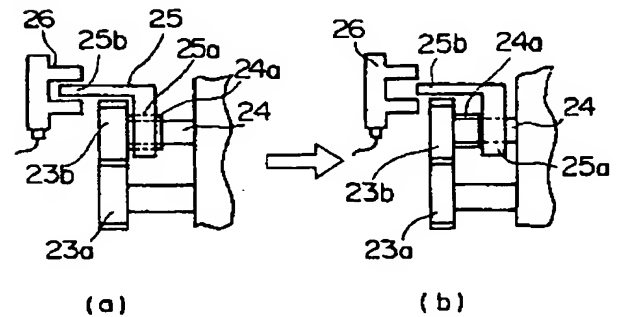
第 3 図



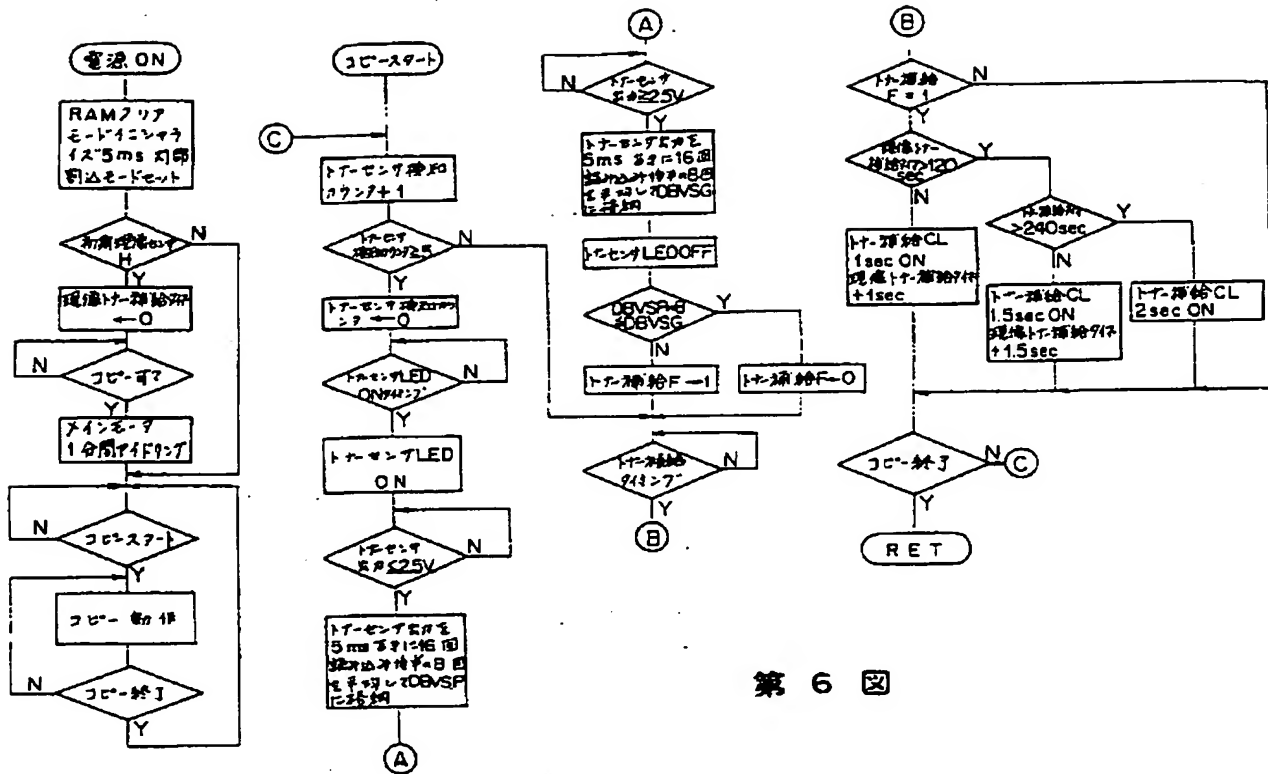
第 2 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図